

绝密★启用前



高三生物考试

(考试时间:90分钟 试卷满分:100分)

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

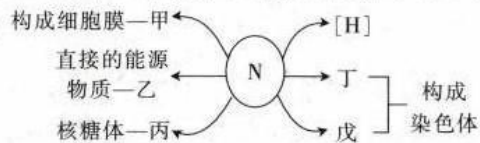
1. 细胞是生物体基本的结构和功能单位,不同的细胞承担着不同的功能,下列有关细胞结构和功能的叙述,错误的是

- A. 动物细胞中溶酶体膜与细胞膜上的蛋白质不完全相同
- B. 动物和细菌的分泌蛋白都需要内质网和高尔基体的加工和运输
- C. 分泌蛋白分泌到细胞外,与细胞膜的流动性有关
- D. 植物叶肉细胞中叶绿体可在细胞质基质中移动

2. 细胞膜中的蛋白质在生物体的许多生命活动中起着非常重要的作用。下列有关叙述正确的是

- A. 乙醇通过细胞膜进行运输时需要载体蛋白协助
- B. 吞噬细胞能识别抗原与其膜表面的抗体密切相关
- C. 性腺细胞膜上有接受垂体分泌的促性腺激素的受体
- D. 细胞膜中的蛋白质均贯穿于整个磷脂双分子层

3. 化合物是细胞的重要组成部分,发挥着重要作用。以氮(N)为中心构成不同化合物,甲、乙、丙、丁、戊各代表一种化合物,如图所示。下列叙述正确的是



- A. 甲可表示磷脂,是细胞膜的基本支架
- B. 乙为葡萄糖,可形成动物多糖
- C. 丙可表示 rRNA,在细胞质中合成
- D. 丁和戊都具有多样性,与各自空间结构的多样性有关

4. 下列生命活动过程中,细胞内染色体数目增多的是

- A. 姐妹染色单体分开
- B. 细胞生长
- C. 染色体复制
- D. 细胞凋亡

5. 由于酶的催化作用,细胞代谢才能在温和的条件下快速有序地进行。继萨姆纳得到脲酶结晶并证明酶是具有催化作用的蛋白质后,切赫、奥特曼证明少数 RNA 也具有生物催化功能。

下列相关叙述错误的是

- A. 酶能降低化学反应的活化能
- B. 酶以碳链为基本骨架

考号

姓名

班级

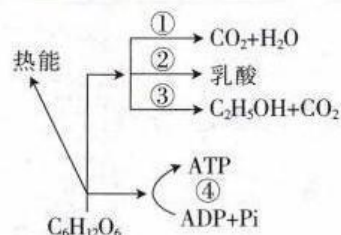
学校

题
答
要
不
内
线
封
密



- C. 酶的合成都需要消耗能量
- D. 酶在活细胞内合成,且都在细胞内发挥催化功能

6. 右图为真核细胞呼吸过程的示意图,下列相关叙述错误的是



- A. ①过程释放的能量大部分储存在 ATP 中
- B. ②过程可发生在人体细胞中
- C. ③过程发生的场所是细胞质基质
- D. ④过程发生的场所是线粒体和细胞质基质

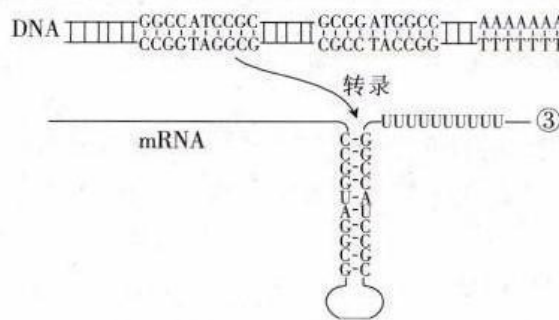
7. 正常机体能够适应复杂多变的外界环境,离不开生长激素、甲状腺激素等激素对机体的各种生命活动的调节。下列关于动物激素的叙述,错误的是

- A. 在胚胎期或者婴幼儿阶段,甲状腺激素分泌不足可能会导致神经系统发育不完善
- B. 胰岛素可降低血糖浓度,因此糖尿病患者需定期口服胰岛素
- C. 人在饥饿时,胰高血糖素促进肝糖原分解以维持血糖浓度相对稳定
- D. 家兔耳缘静脉注射高浓度盐水后,其垂体释放的抗利尿激素会增多

8. 约翰逊将孟德尔的“遗传因子”命名为“基因”,摩尔根证明基因在染色体上呈线性排列……相关研究在不断进行。下列有关基因的叙述,错误的是

- A. 豌豆基因是有遗传效应的 DNA 片段
- B. 二倍体细胞中染色体基因都成对存在
- C. 原核细胞中基因的遗传不遵循孟德尔遗传定律
- D. 非等位基因的遗传不一定遵循自由组合定律

9. 发夹结构是指单链 RNA 分子的局部区域,由于存在二重对称区,通过自身回折使得互补的碱基对相遇结合而成的一种二级结构,发夹结构能阻止 RNA 聚合酶继续移动。下图表示某 mRNA 的发夹结构及相应基因上相对应的碱基序列。下列叙述正确的是



- A. 图中的 T 和 A 分别代表一种核苷酸
- B. 图中②链为转录的模板链
- C. 发夹结构的形成利于直接控制翻译而不是转录
- D. 发夹结构富含 G/C,利于提高 mRNA 稳定性

10. 赫尔希和蔡斯用³²P 标记的 T₂ 噬菌体与未标记的大肠杆菌混合培养,一段时间后搅拌、离心并分别检测上清液、沉淀物的放射性。下列叙述正确的是

- A. 搅拌的目的是将噬菌体破坏,使 DNA 和蛋白质外壳分开
- B. 若放射性主要集中在沉淀物中,说明遗传物质是蛋白质
- C. 若混合培养时间过长,会导致上清液中放射性偏高
- D. 用肺炎双球菌培养 T₂ 噬菌体也会得到同样的结果

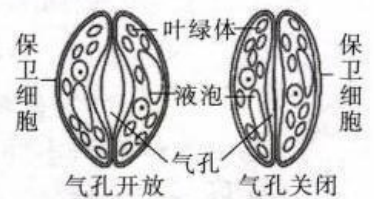
11. 三体是指某一对同源染色体多了一条,某玉米植株(二倍体)2 号染色体有三条。在减数分裂过程中,这三条 2 号染色体的任意两条向细胞一极移动,剩余一条移向细胞另一极,细胞



中其余染色体正常分离。下列有关该三体玉米的叙述,正确的是

- A. 三体玉米发生了染色体数目变异,其三体细胞最多含有六个染色体组
 - B. 该三体植株与正常玉米植株杂交,子一代中出现三体植株的概率为 $1/2$
 - C. 处于减数第一次分裂后期的细胞中,该玉米同源染色体的联会均会发生紊乱
 - D. 处于减数第二次分裂过程的细胞中,会发生同源染色体的分离
12. 栖息于灌木上的雨蛙通常为亮绿色,而近年在切尔诺贝利核电站受损核反应堆的附近有较多漆黑体色的雨蛙出现,研究表明黑色素有助于吸收并消散部分辐射能量。下列相关说法正确的是
- A. 污染区所有雨蛙控制体色的基因总和为该种群的基因库
 - B. 漆黑体色雨蛙与亮绿色雨蛙之间不能发生基因交流
 - C. 雨蛙体色的变化说明突变的利弊是相对的
 - D. 污染区雨蛙种群中漆黑体色的基因频率上升是基因突变的结果
13. T 细胞在细胞免疫和体液免疫过程中均发挥着重要的调节作用。下列关于 T 细胞的叙述,正确的是
- A. T 细胞再次受到同种抗原刺激时会迅速产生大量抗体
 - B. T 细胞将病原体传递给 B 细胞后,使 B 细胞释放淋巴因子
 - C. T 细胞的数目在 HIV 感染初期会急剧降低
 - D. T 细胞增殖分化形成效应 T 细胞需要抗原的刺激

14. 气孔是水分和气体进出植物叶片的通道,它由叶片表皮上的保卫细胞环绕而成。保卫细胞失水,气孔关闭;保卫细胞吸水,气孔开放,如图所示。下列叙述错误的是



- A. 保卫细胞的吸水和失水与其细胞内的液泡有关
 - B. 在一定范围内,保卫细胞吸水能力与其细胞内浓度正相关
 - C. 夏季天气晴朗的中午,保卫细胞失水,植物蒸腾作用减弱
 - D. 保卫细胞吸水会影响叶片光合作用,不利于植物生长
15. 物质循环对于维持生态系统的稳态有重要作用。下列关于物质循环的叙述,正确的是
- A. 碳等元素在生物群落和无机环境之间是不断循环的
 - B. 一般生物所处营养级越低,其有机物含量越低
 - C. 碳在生物群落内部以二氧化碳的形式传递
 - D. 与秸秆燃烧相比,秸秆还田在一定程度上可加剧温室效应
16. 褪黑素主要是由人类的松果体产生的一种激素,能够缩短入睡时间,减少睡眠中觉醒次数。其分泌具有昼夜节律性,松果体中有合成褪黑素的酶,调节过程如图所示。下列叙述错误的是



- A. 在神经调节过程中,下丘脑视交叉上核属于神经中枢
 - B. 睡前长时间看电视,褪黑素分泌量降低
 - C. 褪黑素分泌的调节存在负反馈调节
 - D. 夜间光刺激减弱,松果体中合成褪黑素的酶活性降低
17. 下列关于植物激素或生长调节剂的叙述,正确的是
- A. 2,4-D 作为植物生长调节剂,在植物体内存在相应受体

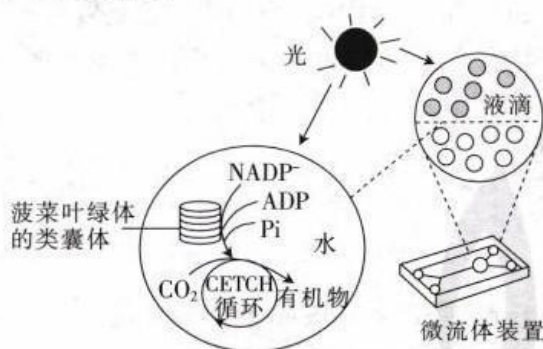
- B. 细胞分裂素主要合成于发育的种子,分布于生长旺盛的部位
- C. 植物激素合成后需要经过体液运输到相应的部位并发挥作用
- D. 赤霉素可作为一种化学信息的载体直接参与细胞的代谢

18. 某人用马铃薯培养液探究酵母菌种群数量的变化。下列关于该实验的叙述,不合理的是
- A. 本实验不需要用等量未接种酵母菌的马铃薯培养液作为对照组
 - B. 由于酵母菌逐个计数非常困难,因此需要利用抽样检测法进行检测
 - C. 为减少实验结果误差,可直接从培养液底部吸取培养液进行计数
 - D. 稀释酵母菌培养液可以取 1 mL 的培养液放入 9 mL 的蒸馏水中,如此依次增大稀释倍数
19. 科研人员以工布自然保护区不同地点的高山松林为研究对象,采用野外调查采样和室内试验分析相结合的方法,对高山松林土壤种子库的空间分布格局进行系统的研究过程中发现,动物(如松鼠)的采食以及气候均会影响种子的活力。据此,下列叙述错误的是
- A. 高山松树可能是工布自然保护区群落的优势种
 - B. 松鼠的采食会影响松树的种群数量
 - C. 松树和松树枝上长的木耳均属于该地生产者
 - D. 雨水充沛的季节,松树固定的能量可能增多
20. 某雌雄同株异花传粉的二倍体植物,抗除草剂与不抗除草剂受两对独立遗传的基因控制,相关基因为 A、a 和 B、b,且只要存在一种显性基因就表现出抗除草剂性状。含基因 A 的雄配子有一半死亡,其他配子育性正常。基因 B 存在显性纯合致死现象。下列叙述正确的是
- A. 该种植物的生殖细胞在减数第二次分裂中期有 1 条性染色体
 - B. 只考虑是否抗除草剂时,该种植物群体有 9 种基因型
 - C. 该种植物(AaBb)减数分裂产生 4 种比例相等的花粉
 - D. ♀甲(Aabb)×♂乙(aaBb)所得子代中的抗除草剂植株所占比例为 3/4

二、非选择题:共 60 分。第 21~24 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 25~26 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 45 分。

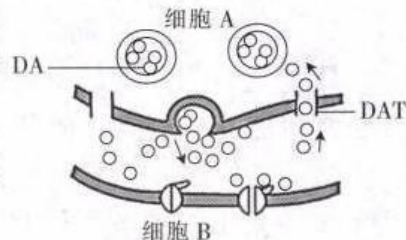
21. (10 分)人工光合作用是一种模仿植物光合作用实现对太阳能的转化、存储和利用的技术。研究人员从菠菜中分离出叶绿体的类囊体,并将其和 CETCH 循环(一种人工固定 CO₂ 的方法体系)一起包裹在类似膜泡的小液滴中,成功研制出了半天然半合成的人造叶绿体,其技术途径如图所示。回答下列问题:



- (1) 叶绿体的类囊体膜分布有光合色素,其中叶绿素主要吸收红光和_____用于光合作用。CETCH 循环需要消耗来自光反应的 NADPH 和_____。
- (2) 光合速率相同的情况下,若阻断了菠菜叶片的有机物的运输,该人工叶绿体中的有机物积累量还是远远高于菠菜中的,原因是_____。
- (3) 若要研究 CO₂ 参与 CETCH 循环时碳的转移路径,实验思路是_____。



22. (11分)多巴胺(DA)是一种传递兴奋,使人开心的神经递质。通常情况下,通过神经冲动释放的DA很快被转运蛋白(DAT)从突触间隙回收,其过程如图所示。可卡因是一种兴奋剂,也是一种毒品,会阻断DA回收的通路。过量DA的连续刺激会使下一个神经元产生一系列强烈而短暂的刺激峰值,引起大脑奖赏系统发出欣悦冲动,使人产生陶醉感,并出现强迫性的觅药行为,这对人体健康有很大的损害。回答下列问题:

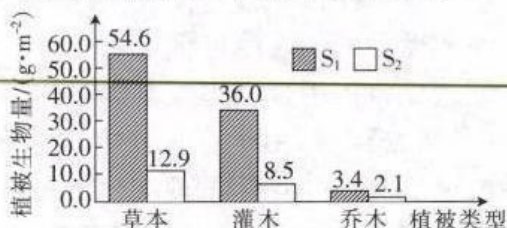


(1)DA 储存在突触小体的突触小泡内,以胞吐形式被释放到_____ (填内环境成分)中,该过程_____ (填“消耗”或“不消耗”)能量。

(2)正常情况下,DA 作用于细胞 B 后,突触后膜膜内外的电位为_____,最终在_____产生愉悦感。

(3)研究发现,DAT 转运 DA 时需要 Na^+ 和 Cl^- 的参与。正常情况下,DA 或 Na^+ 随机与 DAT 上的特定位点结合后,促使 Cl^- 结合到作用位点上,最终引发 DAT 将 DA 由胞外转运到胞内,可卡因和 Na^+ 在 DAT 上的结合位点相同。据此推测可卡因抑制 DA 回收的作用机制可能是_____。

23. (11分)为调查某地发生山体滑坡后第 30 年生物群落的恢复情况,科研人员对未发生滑坡区域的原始群落和山体滑坡区域的恢复群落进行了植被生物量(某时间单位面积内现存生物的有机物总量)的研究,结果如图所示。回答下列问题:

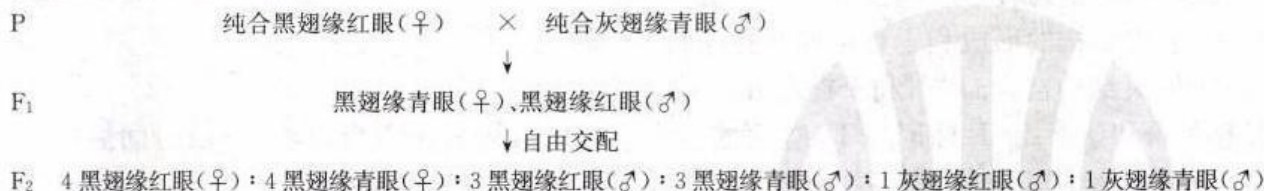


(1)从生态系统的组成成分上看,恢复群落中草本、灌木、乔木等植被属于_____。

(2)图中代表山体滑坡区域恢复群落植被生物量的是_____ (填“S₁”或“S₂”),判断依据是_____。

(3)据图分析,发生山体滑坡的区域不可能是热带雨林地区,原因是_____。相对于原始林群落,恢复群落对光能的利用率较低,请从群落水平加以解释:_____。

24. (13分)从性遗传是指由常染色体上基因控制的性状,在表现型上受个体性别影响的现象。某昆虫(性别决定方式为 ZW 型)眼睛的红色与青色分别由基因 B 和 b 控制,而翅缘的黑色和灰色分别由基因 D 和 d 控制,其中一种表现型仅在雄性中表现。研究者进行了如下实验,回答下列问题:



(1)亲本红眼个体(♀)与青眼个体(♂)杂交,F₁ 中红眼昆虫为雄性,而青眼昆虫为雌性,表现出交叉遗传,说明控制眼色的基因位于_____ (填“常”、“Z”或“W”)染色体上。

(2)该昆虫翅缘颜色的遗传属于从性遗传,根据以上的实验,判断依据是_____。

(3)F₁ 雌雄个体的基因型依次为_____,F₂ 的黑翅缘红眼个体共有_____种基因型。F₂ 中黑翅缘红眼昆虫(♀)与黑翅缘青眼昆虫(♂)杂交,后代雌性中黑翅缘青眼个体所占的比例是_____。

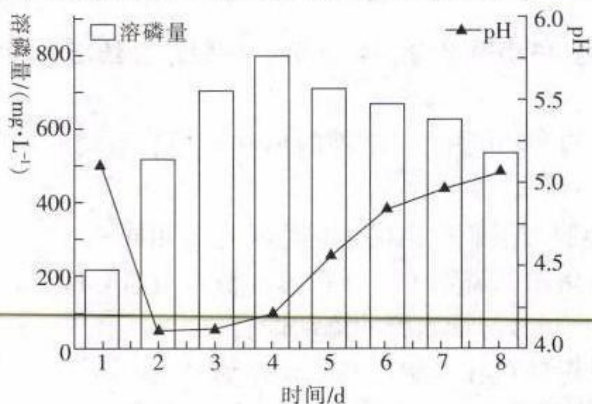


(二)选考题:共 15 分。请考生从给出的两道题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

25. [生物——选修 1:生物技术实践](15 分)

磷是植物生长的重要元素,施入土中的磷大多数与 Ca^{2+} 等离子结合形成难溶性磷酸盐。溶磷菌能将土壤中的难溶性磷酸盐转化成能被植物吸收的磷酸。本实验采用溶磷圈法[溶磷菌可将培养基中的 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 溶解,在菌落周围形成透明的溶磷圈]筛选溶磷菌,以期提高土壤中可溶性磷含量。回答下列问题:

- (1)培养基的基本成分除了水和无机盐,还应有_____。为筛选出能转化难溶性磷酸盐的溶磷菌,培养基中还应加入_____。
- (2)溶磷圈法筛选溶磷菌的实验中,判断溶磷菌的溶磷效果可根据_____来判断。将分离获得的溶磷菌进行相关实验处理后,每天取样测定溶磷量和 pH 变化情况,实验结果如图所示。该过程中,实验组和对照组的实验处理分别是_____。



根据实验结果中培养液的 pH 变化情况,推测溶磷菌可能通过产生_____ (填“酸性”或“碱性”)代谢产物分解难溶性磷酸盐。

- (3)获得目的菌后,可采用发酵工程进行批量获得大量菌种用于农业生产,该溶磷菌在农业生产方面可能的应用是_____。

26. [生物——选修 3:现代生物科技专题](15 分)

肌肉生长抑制素(MSTN)是一种骨骼肌生长发育的负调控因子,可抑制肌细胞的增殖,MSTN 基因沉默则可增加肌肉含量。科研人员通过构建 MSTN 基因的反义基因(其转录出的 mRNA 会与 MSTN 基因转录出的 mRNA 特异性结合)表达载体,将其导入山羊胎儿成纤维细胞,实现了胎儿成纤维细胞中 MSTN 基因的沉默,再结合体细胞核移植技术,成功制备了转基因山羊。回答下列问题:

- (1)利用 PCR 技术扩增 MSTN 基因的反义基因前提是要有_____,以便合成引物。在 PCR 反应中使用 Taq 酶而不使用大肠杆菌 DNA 聚合酶的主要原因是_____。
- (2)将 MSTN 基因的反义基因与质粒构建成基因表达载体时,所需要的两种酶是_____。
- (3)将构建好的 MSTN 基因的反义基因的表达载体导入山羊胎儿成纤维细胞,从中筛选反义基因成功表达的细胞。在成纤维细胞体外培养过程中会出现细胞贴壁和_____现象,导致成纤维细胞的增殖不能一直进行。将具有反义基因的成纤维细胞注入经去核处理后的卵母细胞中,通过电刺激使二者融合,形成重组胚胎,去核的目的是_____。
- (4)用特定方法激活并促进重组胚胎细胞分裂和发育。在养殖过程中发现,公羊的肌肉量比母羊的更高,为获得更多公羊,需在胚胎发育早期进行相关操作,具体操作是_____。

密封线内不要答题

